



小学数学奥赛

高级教程

国际奥赛金牌教练 +
国家奥赛命题研究专家
联袂编写

四年级
(修订版)

科学技术文献出版社

JINPAI AOSAI CONGSHU

- 小学数学奥赛高级教程 **三年级**
- 小学数学奥赛高级教程 **四年级**
- 小学数学奥赛高级教程 **五年级**
- 小学数学奥赛高级教程 **六年级**

ISBN 7-5023-4759-3



封面设计 张宇澜

ISBN 7-5023-4759-3/G · 1067 定价:15.00元

◎金牌奥赛

小学数学奥赛高级教程

四年级

(修订版)

总主编:耿立志 全国学科奥林匹克竞赛金牌教练
中科国际奥赛研究中心主任委员
国家级骨干教师、全国特级教师

总审定:王永胜 中小学奥林匹克竞赛研究专家
教育部国家新课程标准研究专家
教授、国家级评委、博士生导师

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北京

图书在版编目(CIP)数据

小学数学奥数高级教程. 四年级/石丽杰,张沈坤主编.-2版(修订版).-北京:
科学技术文献出版社,2006.9

(金牌奥数)

ISBN 7-5023-4759-3

I. 小… II. ①石… ②张… III. 数学课-小学-教学参考资料 IV. G624.
503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 093290 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)58882909,(010)58882959(传真)
图书发行部电话 (010)68514009,(010)68514035(传真)
邮 购 部 电 话 (010)58882952
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 科 文
责 任 编 辑 丁坤善
责 任 校 对 唐 炜
责 任 出 版 王杰馨
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京高迪印刷有限公司
版 (印) 次 2006 年 9 月第 2 版第 1 次印刷
开 本 787×1092 16 开
字 数 254 千
印 张 12.25
印 数 1~8000 册
定 价 15.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

《金牌奥赛》编委会

主 任	石丽杰	耿立志			
副 主 任	窦玉梅	张沈坤	高 伟		
委 员	陈正宜	刘晓静	林寿成	王雪莲	
	李 冰	强翎凌	费 艳	路雨辰	
	赵丽萍	赵 蕾	吴建军	梁震英	
	杜燕平	卢志敏	王志娟	刘 昱	
	冯文波	张亚玲	王力钢	赵新民	

本册主编	石丽杰	张沈坤			
副 主 编	陈 燕	崔俊英			
编 者	王爱军	刘 博	王建平	周淑娟	
	董朝霞	赵春蕾	刘延辉	王继武	
	李艳华	李春喜	刘 燕	刘 平	

总 序

《金牌奥赛》是一套由国际奥赛金牌教练和全国竞赛命题研究专家主持编著的含小学、初中、高中三大系列的竞赛标准丛书；是一部将国家级教育科研项目《研究性学习与奥林匹克竞赛有效整合》的研究成果纳入丛书编著的经典力作；是12所奥赛名校、16位国际金牌教练、29位专家教授的智慧结晶。

丛书特点

标准性

丛书根据中、小学国家新课程标准和全国奥林匹克竞赛规程编著，是对最新考试命题精神的标准解读和深入诠释。

权威性

作者群体由来自北京、上海、湖南等地奥赛名校的国际金牌教练；参与奥赛命题与研究的知名教授、博士生导师；从事奥赛一线辅导的国家高级教练及特级教师组成。

实用性

丛书中每一道试题的编制和确定都经过多道关卡，即从作者编著、主编总纂到编辑审读、状元验题、专家审定，层层把关。因而达到了题题新颖、题题经典、题题实用。

《金牌奥赛》编委会

2006年6月于北京



科学技术文献出版社方位示意图

向您推荐我社部分
优秀畅销书

金典双测

小学数学第 7 册	9.00
小学数学第 9 册	9.00
小学数学第 11 册	9.00
小学语文一年级上	9.00
小学语文二年级上	9.00
小学语文第 5 册	9.00
小学语文第 7 册	9.00
小学语文第 9 册	9.00
小学语文第 11 册	9.00

注：邮费按书款总价另加 20% 邮购热线：(010)58882952
邮购地址：北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/ 100038

向您推荐我社部分
优秀畅销书

金典双测

小学语文第 12 册	6.00
小学语文第 10 册	7.00
小学语文第 8 册	7.00
小学语文第 6 册	6.00
小学数学第 12 册	7.00
小学数学第 10 册	7.00
小学数学第 8 册	7.00
小学数学第 6 册	7.00
小学数学一年级上	9.00
小学数学二年级上	9.00

注:邮费按书款总价另加 20% 邮购热线:(010)58882952
邮购地址:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

目 录

小学数学奥数高级教程四年级上册

一、整数乘、除法的巧算	(3)
二、长方形、正方形的周长和面积	(9)
三、和倍问题.....	(18)
四、差倍问题.....	(22)
五、逆推法解应用题.....	(27)
六、等差数列及其应用.....	(31)
七、较复杂的求平均数的应用题.....	(35)
八、数阵问题.....	(41)
九、幻方问题(一).....	(48)
十、幻方问题(二).....	(52)
四年级奥数(上)综合测试(一)	(56)
四年级奥数(下)综合测试(二)	(58)



小学数学奥赛高级教程四年级下册

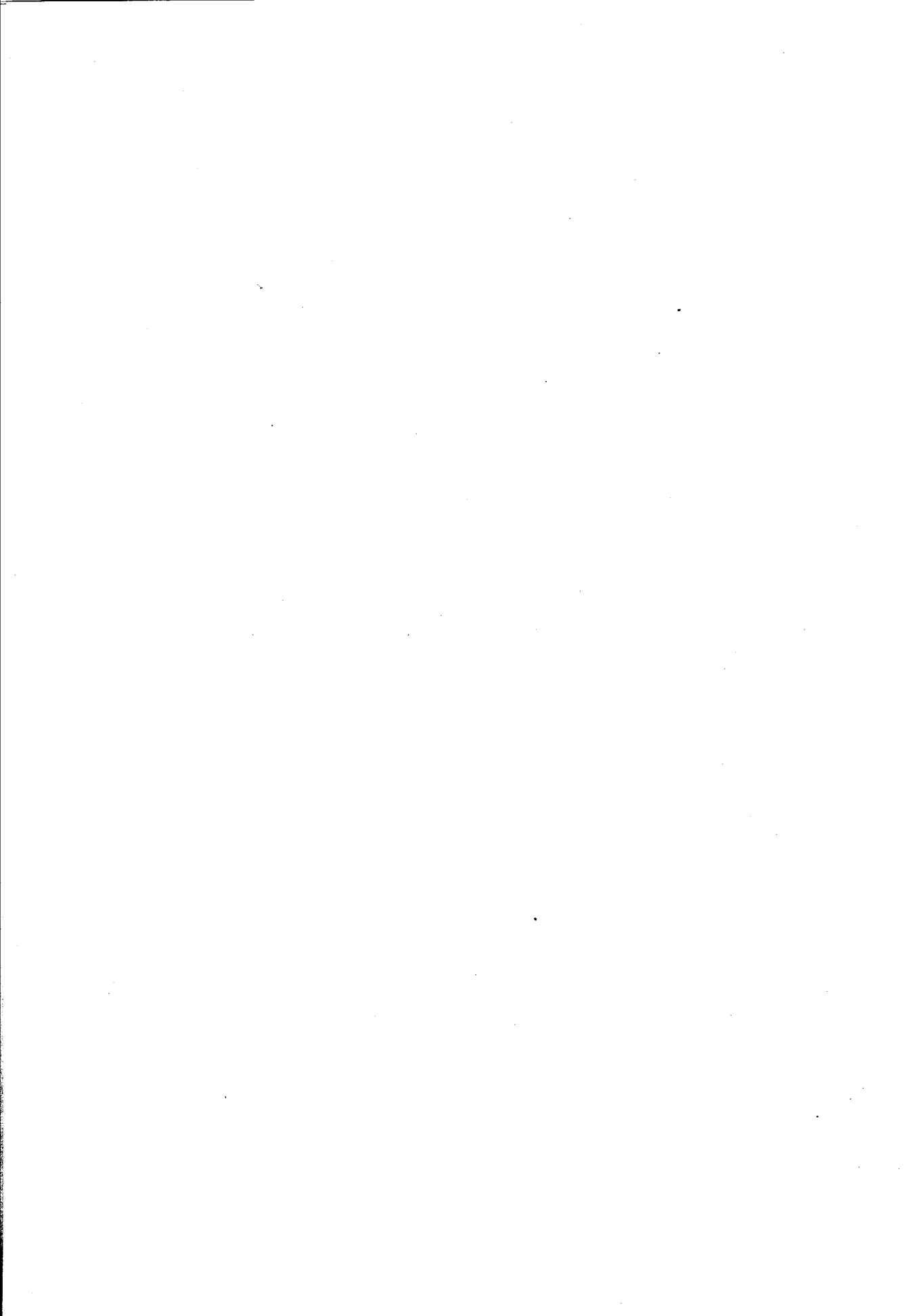
一、数学谜·····	(63)
二、定义新运算·····	(70)
三、较复杂的归一问题·····	(73)
四、年龄问题(一)·····	(80)
五、年龄问题(二)·····	(86)
六、鸡兔同笼问题(一)·····	(92)
七、鸡兔同笼问题(二)·····	(98)
八、盈亏问题(一)·····	(105)
九、盈亏问题(二)·····	(111)
十、逻辑推理·····	(118)
四年级奥数(下)综合测试(一)·····	(126)
四年级奥数(下)综合测试(二)·····	(128)
参考答案与提示·····	(131)

④

小学数学奥赛高级教程

四年级

上册



一、整数乘、除法的巧算



核心知识

整数乘除法的巧算,与整数加减法巧算的思路基本相同,一般采用凑整法、拆数法、连着符号“搬家”法等,其基本原理就是为了使复杂的计算数字,变得能够口算,从而提高计算的速度和准确度。

在整数乘除法的巧算中,经常会依据一些运算定律或运算性质,常用的基本的运算定律和性质有:

1. 乘法的运算定律和性质

(1)乘法的交换律: $a \times b = b \times a$;

即:交换两个或几个乘数的位置,它们积不变。

(2)乘法的结合律: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$;

即:三个数相乘,先把前两个数相乘,再与第三个数相乘;或者先把后两个数相乘,再与第一个数相乘,积不变。

(3)乘法的分配律:

对加法: $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$

对减法: $(a-b) \times c = a \times c - b \times c$

即:两个数的和(或差)同一个数相乘,可以用这两个数分别同这个数相乘,再把两个积相加(或相减),结果不变。

(4)积不变的性质: $a \times b = (a \times c) \times (b \div c) (c \neq 0)$

即:两个数相乘,一个因数扩大(或者缩小)若干倍,另一个因数同时缩小(或扩大)相同的倍数,它们的结果不变。

2. 除法的运算性质(除数不为0)

(1)连除法的性质: $a \div b \div c = a \div c \div b = a \div (b \times c)$

即:一个数连续除以两个数,等于被除数除以两个除数的积。

(2)除以商的性质: $a \div (b \div c) = a \div b \times c = a \times c \div b$

(3)除法的分配律:(小括号在除号的前面)

对加法: $(a+b+c) \div d = a \div d + b \div d + c \div d$



对减法： $(a-b-c) \div d = a \div d - b \div d - c \div d$

(4)商不变的性质： $a \div b = (a \times c) \div (b \times c) = (a \div c) \div (b \div c)$

3. 乘除法混合运算的性质

(1)连着符号“搬家”的性质：

$$a \times b \div c \times d = a \times b \times d \div c = a \div c \times b \times d = a \times b \times (d \div c) = \dots$$

(2)去括号与添括号的性质：

括号前面是乘号，去掉括号不变号： $a \times (b \times c) = a \times b \times c$

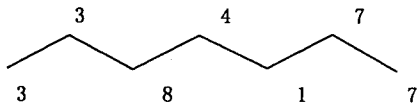
括号前面是除号，去掉括号要变号： $a \div (b \times c) = a \div b \div c$

乘号后面添括号，括号里面不变号： $a \times b \div c = a \times (b \div c)$

除号后面添括号，括号里面要变号： $a \div b \div c = a \div (b \times c)$

4. 几种特殊整数乘除法的巧算

(1)一个数乘 11 的巧算：两边一拉，中间相加。例： $347 \times 11 = 3817$



(2)个位上是 5 的相同两位数的巧算：用十位数字乘比它大 1 的数，再在末尾并列补上 25。

例： $35 \times 35 = ?$

想： $3 \times (3 + 1) = 12$

所以： $35 \times 35 = 1225$

(3)十位数字相同而个位数字相加正好等于 10 的两个两位数相乘的巧算：一个十位数字乘比它大 1 的数，个位两个数字相乘，把两个积并列相连，即为所求答案。

例： $43 \times 47 = ?$

想： $4 \times 5 = 20$ ； $3 \times 7 = 21$

所以： $43 \times 47 = 2021$ 。

(4)个位数字相同而十位数字相加正好等于 10 的两个两位数相乘的巧算：两个十位数字相乘后加上一个个位数字，两个个位数字相乘，再把两个结果并列相连。

例： $62 \times 42 = ?$

想： $6 \times 4 + 2 = 26$ ； $2 \times 2 = 4$

所以： $62 \times 42 = 2604$ 。

5. 一般两个数乘除法的巧算和两个数加减法的巧算类似，主要还是凑整法、拆数法、连着符号“搬家”法等。

6. 整数乘除法巧算可以遵循的定律或性质比较多，对于每一道具体的题目来说，巧算的关键是在计算之前，认真观察题目中的数字或算式的特点，抓住这个特点，运用凑整的基本思路，才能达到较好的效果。

记住几个特殊结果： $2 \times 5 = 10$ ； $25 \times 4 = 100$ ； $125 \times 8 = 1000$ ； $625 \times 16 = 10000$ ； $37 \times 3 =$



111 等等,并将这些结果巧妙地应用在具体的解题中。



例题解析

例 1 巧算下面各题。

$$(1) 25 \times 367 \times 4$$

$$(2) 32 \times 27 \times 625$$

$$(3) 36000 \div 125 \div 8$$

$$(4) 592 \times 37 \div 74$$

$$(5) 450 \div 25$$

题(1)分析:从题中可以看到,25与4相乘,正好等于100,可以使计算简便,所以可以根据乘法的结合律计算。

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= (25 \times 4) \times 367 \\ &= 100 \times 367 \\ &= 36700 \end{aligned}$$

题(2)分析:题中有一个数字625,看到它,就想到它与16相乘能等于10000,所以把32拆分成 16×2 ,再进行计算。

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= 16 \times 2 \times 27 \times 625 \\ &= (16 \times 625) \times (2 \times 27) \\ &= 10000 \times 54 \\ &= 540000 \end{aligned}$$

题(3)分析:题中有两个连续的除数125和8,而且这两个数相乘等于1000,所以可以根据连除法的计算性质,把两个除数先乘起来。

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= 36000 \div (125 \times 8) \\ &= 36000 \div 1000 \\ &= 36 \end{aligned}$$

题(4)分析:题中的乘数37和除数74都比较大,计算时肯定很麻烦,但是,除数74是乘数37的2倍,两个数之间的这种倍数关系正是我们进行巧算的出发点,运用连着符号“搬家”的方法,改变原题的运算顺序,再运用添括号的性质,巧算如下:

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= 592 \div 74 \times 37 \\ &= 592 \div (74 \div 37) \\ &= 592 \div 2 \\ &= 296 \end{aligned}$$

题(5)分析:运用商不变的性质,将被除数和除数同时扩大4倍,这样除数就变成了100。



$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= (450 \times 4) \div (25 \times 4) \\ &= 1800 \div 100 \\ &= 18 \end{aligned}$$

例 2 巧算下面各题

(1) $34 \times 53 + 76 \times 53 - 10 \times 53$

(2) $491 \times 9 + 81$

(3) $2682 \div 18 - 3132 \div 18 + 810 \div 18$

题(1)分析:算式可以分为三个部分: 34×53 ; 76×53 ; 10×53 ;每部分中都有相同的因数 53,因此可以运用乘法的分配律计算。

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= (34 + 76 - 10) \times 53 \\ &= 100 \times 53 \\ &= 5300 \end{aligned}$$

题(2)分析:将 81 拆分成 9×9 ,这道题就正好可以运用乘法的分配律计算。

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= 491 \times 9 + 9 \times 9 \\ &= (491 + 9) \times 9 \\ &= 500 \times 9 \\ &= 4500 \end{aligned}$$

题(3) 解:原式 = $(2682 - 3132 + 810) \div 18$

$$\begin{aligned} &= (2682 + 810 - 3132) \div 18 \\ &= 360 \div 18 \\ &= 20 \end{aligned}$$

例 3 巧算下面各题

(1) $1999 + 999 \times 999$

(2) $999 \times 222 + 333 \times 334$

题(1)方法一分析:999 接近 1000,运用拆数法,将其拆分成 $1000 - 1$ 。

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= 1999 + 999 \times (1000 - 1) \\ &= 1999 + 999 \times 1000 - 999 \text{(运用乘法的分配律)} \\ &= (1999 - 999) + 999000 \text{(凑整)} \\ &= 1000 + 999000 \\ &= 1000000 \end{aligned}$$

方法二分析:999 个 999,如果再有一个 999,就正好凑成 1000 个 999,所以将 1999 拆分成 1000 和 999:

$$\begin{aligned} \text{解:原式} &= 1000 + 999 + 999 \times 999 \\ &= 1000 + 999 \times 1 + 999 \times 999 \\ &= 1000 + 999 \times (1 + 999) \text{(运用乘法的分配律)} \\ &= 1000 \times 1 + 999 \times 1000 \end{aligned}$$